

**Support element, e.g. spring saddle, for elastic damper element for torsion oscillation damper; has upper surface area, which can be positioned to face sliding surface of torsion oscillator damper**

**Patent number:** DE19958813

**Publication date:** 2000-12-28

**Inventor:** SCHIERLING BERNHARD (DE); GOEBEL HILMAR (DE); KRAÜS PAUL (DE); PRYSTUPA PETER (DE); KLEIFGES JUERGEN (DE); MANGER ALEXANDER (DE)

**Applicant:** MANNESMANN SACHS AG (DE)

**Classification:**

- **International:** F16F15/134; F16F15/16

- **european:** F16F15/123M3; F16F15/123M1; F16F15/16L

**Application number:** DE19991058813 19991207

**Priority number(s):** DE19991058813 19991207; DE19991028616 19990622

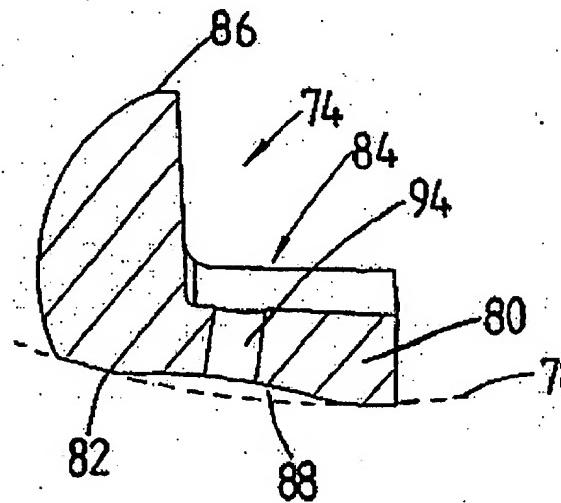
**Also published as:**

FR2799809 (A)

FR2795471 (A)

#### Abstract of DE19958813

The spring saddle (74) has an upper surface area (82), which can be positioned to face a sliding surface (78) of the torsion oscillator damper. The spring saddle moves along the sliding surface. The upper surface of the spring saddle has at least one depressed area (88) for lubricant, which extends in the movement direction of the spring saddle and is closed in one, but preferably both movement directions. An Independent claim is included for a torsion oscillation damper, especially for a two-mass oscillator or a coupling disc.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

(10) DE 199 58 813 A 1

(5) Int. Cl. 7:

F 16 F 15/134

F 16 F 15/16

DE 199 58 813 A 1

(21) Aktenzeichen: 199 58 813.9  
(22) Anmeldetag: 7. 12. 1999  
(23) Offenlegungstag: 28. 12. 2000

(66) Innere Priorität:

199 28 616. 7 22. 06. 1999

(71) Anmelder:

Mannesmann Sachs AG, 97424 Schweinfurt, DE

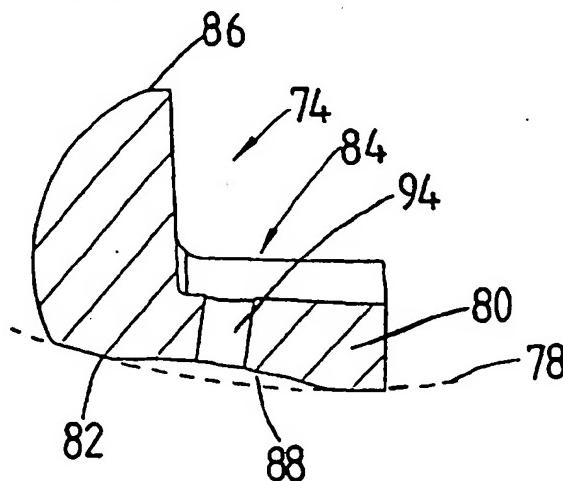
(72) Erfinder:

Schierling, Bernhard, Dipl.-Ing. (FH), 97273 Kürnach, DE; Göbel, Hilmar, 97506 Grafenrheinfeld, DE; Kleifges, Jürgen, Dipl.-Ing., 97422 Schweinfurt, DE; Kraus, Paul, Dipl.-Ing., 97506 Grafenrheinfeld, DE; Manger, Alexander, Dipl.-Ing. (FH), 97508 Gretstadt, DE; Prystupa, Peter, Dipl.-Ing. (FH), 97076 Würzburg, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(51) Abstützelement und ein dieses enthaltender Torsionsschwingungsdämpfer

(51) Ein Abstützelement zur Abstützung eines elastisch verformbaren Dämpferelements (74) eines Torsionsschwingungsdämpfers (10) an einer Primarseite (12) oder/und einer Sekundärseite (20) des Torsionsschwingungsdämpfers (10) oder an einem weiteren elastisch verformbaren Dämpferelement (42), wobei das Abstützelement (74; 76) einen Oberflächenbereich (82) aufweist, welcher einer Gleitfläche (78) an dem Torsionsschwingungsdämpfer (10) zugewandt positionierbar ist und mit welchem das Abstützelement (74) entlang der Gleitfläche (78) des Torsionsschwingungsdämpfers (10) bewegbar ist, ist da durch gekennzeichnet, daß das Abstützelement (74) in dem Oberflächenbereich (82) wenigstens einen Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich (88) aufweist.



DE 199 58 813 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Abstützelement zur Abstützung eines elastisch verformbaren Dämpferelements eines Torsionsschwingungsdämpfers an einer Primärseite oder/und einer Sekundärseite des Torsionsschwingungsdämpfers oder an einem weiteren elastisch verformbaren Dämpferelement, wobei das Abstützelement einen Oberflächenbereich aufweist, welcher einer Gleitfläche an dem Torsionsschwingungsdämpfer zugewandt positionierbar ist und mit welchem das Abstützelement entlang der Gleitfläche des Torsionsschwingungsdämpfers bewegbar ist.

Aus der DE 41 28 868 ist ein Torsionsschwingungsdämpfer bekannt, bei welchem zwischen Primärseite und Sekundärseite mehrere Federsätze mit jeweils einer Mehrzahl von Federelementen als Dämpferelemente wirken. In den Federsätzen sind die einzelnen Federelemente aneinander in Umfangsrichtung unter Zwischenlagerung sogenannter Gleitschuhe abgestützt. Die in Umfangsrichtung gelegenen Endbereiche der Federsätze, d. h. die Enden der dort jeweils positionierten Federn, sind über sogenannte Federschuhe an jeweiligen Beaufschlagungsbereichen der Primärseite beziehungsweise der Sekundärseite abgestützt. Sowohl die Gleitschuhe als auch die Federschuhe können zur Gleitbewegung entlang einer an der Primärseite oder der Sekundärseite vorgesehenen nach radial innen liegenden Gleitfläche in Umfangsrichtung verlagert werden. Der Bereich, in welchem die Gleitschuhe beziehungsweise die Federschuhe sich in Umfangsrichtung bewegen können, ist als abgedichtete Schmiermittelkammer ausgebildet, so daß die Gleitbewegung unter Zwischenanordnung eines Gleitmediums zwischen den jeweiligen Gleitelementen beziehungsweise Abstützelementen erfolgt.

Bei derartigen Abstützelementen in Form von Gleitschuhen oder Federschuhen besteht grundsätzlich das Problem, daß im Betrieb auftretende Fliehkräfte diese derart fest gegen die Gleitfläche pressen können, daß die dabei ansteigende Haltreibungsdruck bei der Rückstellung des Torsionsschwingungsdämpfers in eine neutrale Lage oder bei der Auslenkung aus der neutralen Lage eine zusätzliche zu überwindende Kraftkomponente erzeugen, die zum Erzielen der gewünschten Bewegung zunächst überwunden werden muß. Dies führt zu Entkopplungsproblemen und zum Brummen beziehungsweise Rasseln eines Antriebsstrangs.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Torsionsschwingungsdämpfer beziehungsweise ein Abstützelement hierfür vorzusehen, bei welchen eine Fliehkräftheidige Beeinträchtigung des Dämpfungsverhaltens weitgehend vermieden werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Abstützelement zur Abstützung eines elastisch verformbaren Dämpferelements eines Torsionsschwingungsdämpfers an einer Primärseite oder/und einer Sekundärseite des Torsionsschwingungsdämpfers oder an einem weiteren elastisch verformbaren Dämpferelement, wobei das Abstützelement einen Oberflächenbereich aufweist, welcher einer Gleitfläche an dem Torsionsschwingungsdämpfer zugewandt positionierbar ist und mit welchem das Abstützelement entlang der Gleitfläche des Torsionsschwingungsdämpfers bewegbar ist.

Ferner ist vorgesehen, daß das Abstützelement in dem Oberflächenbereich wenigstens einen Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich aufweist.

Durch das Vorsehen wenigstens eines Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereichs, d. h. ein Bereich, in dem kein direkter Kontakt des Abstützelementes zur Gleitfläche besteht, kann dafür gesorgt werden, daß ein sich entlang der Gleitfläche verschiebendes Abstützelement immer auf ei-

nem Schmiermittelpolster gleitet, so daß die Gefahr eines Fliehkräftheidigen ansteigenden Anhafteffekts eines Abstützelementes an der Gleitfläche weitgehend vermieden werden kann.

- 5 Beispielsweise kann bei der vorliegenden Erfindung vorgesehen sein, daß der, wenigstens eine Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich in Bewegungsrichtung des Abstützelementes langgestreckt ist. Zum Verstärken des Schmiermittelpolstereffekts wird vorgeschlagen, daß der wenigstens eine Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich in wenigstens einer, vorzugsweise beiden Bewegungsrichtungen geschlossen ist.

Alternativ ist es jedoch auch möglich, daß der wenigstens eine Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich in beiden Bewegungsrichtungen offen ist.

- 10 Der erfindungsgemäß erzielbare Effekt des Erzeugens eines Schmiermittelpolsters zwischen dem Abstützelement und der Gleitfläche kann weiter verstärkt werden, wenn eine Mehrzahl von in Bewegungsrichtung oder/und quer zur Bewegungsrichtung aufeinanderfolgend angeordneten Vertiefungsbereichen vorgesehen ist.

Dabei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass in der Bewegungsrichtung aufeinander folgende Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereiche in wellenartiger Kontur ausgebildet sind. Weiter ist es möglich, dass in der Bewegungsrichtung und quer dazu verlaufende Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereiche eine gitterartige Aufnahmehreichstruktur bilden.

- 15 Um eine Versorgung dieses Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereichs mit Schmiermittel bei Bewegung des Abstützelementen sicherzustellen, wird vorgeschlagen, daß wenigstens ein Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich zu einer dem Oberflächenbereich im wesentlichen entgegengesetzte liegenden Seite des Abstützelementes offen ist.

Weiter ist es möglich, daß in wenigstens einem Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich ein Rollkörper, vorzugsweise Kugel, angeordnet ist, über welchen das Abstützelement an der Gleitfläche abstützbar ist. In diesem Falle findet also die Abstützung des Abstützelementes bezüglich der Gleitfläche unter Zwischenlagerung von wenigstens einem Rollkörper statt, so daß letztendlich eine Fliehkräftheidige Erhöhung eines Anhafteffekts vollständig ausgeschlossen werden kann.

- 20 25 Um den Gleiteffekt entlang der Gleitfläche möglichst gleichmäßig zu gestalten, wird vorgeschlagen, daß das Abstützelement im wesentlichen über den gesamten Oberflächenbereich verteilt in Anlage an der Gleitfläche kommen kann.

Gemäß einem weiteren alternativen Aspekt wird die erfindungsgemäß Aufgabe durch ein gattungsgemäßes Abstützelement gelöst, bei welchem vorgesehen ist, daß das Abstützelement in seinem Oberflächenbereich einen zur Anlage an der Gleitfläche vorgesehenen Gleitflächenabschnitt aufweist und daß das Abstützelement in seinem Oberflächenbereich derart konfiguriert ist, daß bei an der Gleitfläche anliegendem Gleitflächenabschnitt ein Abstand zwischen der Gleitfläche und dem Oberflächenbereich ausgehend vom Gleitflächenabschnitt in wenigstens einer Bewegungsrichtung des Abstützelementes zunimmt. Auf diese Art

- 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 89

schnitt in beiden Bewegungsrichtungen zunimmt. Beispielsweise kann dies dadurch realisiert werden, daß der Gleitflächenabschnitt in Bewegungsrichtung im wesentlichen in einem zentralen Bereich des Abstützelements angeordnet ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Torsionsschwingungsdämpfer, insbesondere für ein Zwei-Massen-Schwungrad oder eine Kupplungsscheibe, umfassend eine Primärseite und eine gegen die Wirkung einer Dämpfungsanordnung bezüglich der Primärseite um eine Drehachse drehbare Sekundärseite, wobei die Dämpfungsanordnung wenigstens ein elastisch verformbares Dämpferelement umfaßt, welches an wenigstens einem seiner Endbereiche an der Primärseite oder/und der Sekundärseite des Torsionsschwingungsdämpfers oder an einem weiteren elastisch verformbaren Dämpferelement über ein erfundsgemäßes Abstützelement abstützbar oder abgestützt ist, welches Abstützelement bei Relativdrehung zwischen der Primärseite und der Sekundärseite in Umfangsrichtung entlang einer Gleitfläche des Torsionsschwingungsdämpfers bewegbar ist.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft diese einen Torsionsschwingungsdämpfer, insbesondere für ein Zwei-Massen-Schwungrad oder eine Kupplungsscheibe, umfassend eine Primärseite und eine gegen die Wirkung einer Dämpfungsanordnung bezüglich der Primärseite um eine Drehachse drehbare Sekundärseite, wobei die Dämpfungsanordnung wenigstens eine Dämpferelementeneinheit aufweist, welche in ihren Umfangsbereichen jeweils an Abstützbereichen der Primärseite und der Sekundärseite des Torsionsschwingungsdämpfers über ein Abstützelement abgestützt oder abstützbar ist, welches Abstützelement bei Relativdrehung zwischen der Primärseite und der Sekundärseite in Umfangsrichtung entlang einer Gleitfläche des Torsionsschwingungsdämpfers bewegbar ist.

Erfundsgemäß ist dabei weiter vorgesehen, dass das jeweilige Abstützelement dann, wenn es mit dem Abstützbereich von einer Seite von Primärseite und Sekundärseite zusammenwirkt, wenigstens bereichsweise von der Gleitfläche abgehoben ist.

Durch das wenigstens bereichsweise Abheben beim Zusammenwirken mit diesem Abstützbereich wird ein relativ leichter Übergang von einem Haftreibungszustand in einen Gleitreibungszustand erhalten.

Dabei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der bzw. jeder Abstützbereich der einen Seite von Primärseite und Sekundärseite in einem radial äußeren Bereich an einem Abstützoberflächenbereich des jeweiligen Abstützelements mit einem Abhebeabschnitt angreifen kann.

Der Abhebeabschnitt kann keilartig ausgebildet sein und als Keilwinkel wenigstens bereichsweise bezüglich der Gleitfläche einen kleineren Neigungswinkel aufweisen, als ein Öffnungswinkel, welcher zwischen dem radial äußeren Bereich des Abstützoberflächenbereichs am Abstützelement und der Gleitfläche gebildet ist.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen detailliert beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Teil-Längsschnittansicht eines als Zwei-Massen-Schwungrad aufgebauten Torsionsschwingungsdämpfers;

Fig. 2 eine Teil-Axialansicht des in Fig. 1 dargestellten Torsionsschwingungsdämpfers;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung einer ersten Ausgestaltungsart eines erfundsgemäßigen Abstützelements;

Fig. 4 eine Umsangsansicht einer zweiten Ausgestaltungsart eines erfundsgemäßigen Abstützelements;

Fig. 5 eine Schnittansicht des in Fig. 4 dargestellten Ab-

stützelements längs einer Linie V-V in Fig. 4;

Fig. 6 eine Umsangsansicht einer weiteren alternativen Ausgestaltungsart eines erfundsgemäßigen Abstützelements;

Fig. 7 eine Schnittansicht des in Fig. 6 dargestellten Abstützelements längs einer Linie VII-VII in Fig. 6;

Fig. 8 eine Schnittansicht eines weiteren erfundsgemäßigen Abstützelements;

Fig. 9 eine weitere Ausgestaltungsart eines erfundsgemäßigen Abstützelements;

Fig. 10 eine Seitenansicht eines weiteren erfundsgemäßigen Abstützelements;

Fig. 11 eine Ansicht des in Fig. 10 dargestellten Abstützelements in Blickrichtung XI in Fig. 10;

Fig. 12 eine perspektivische Ansicht des in den Fig. 10 und 11 dargestellten Abstützelements;

Fig. 13 eine Seitenansicht eines weiteren erfundsgemäßigen Abstützelements;

Fig. 14 eine Ansicht des in Fig. 13 dargestellten Abstützelements in Blickrichtung XIV in Fig. 13;

Fig. 15 eine perspektivische Ansicht des in den Fig. 10 und 11 dargestellten Abstützelements;

Fig. 16 eine Teil-Seitenprinzipansicht eines erfundsgemäßigen Torsionsschwingungsdämpfers.

In Fig. 1 ist ein erfundsgemäßiger Torsionsschwingungsdämpfer in Form eines Zwei-Massen-Schwungrads 10 aufgebaut. Das Zwei-Massen-Schwungrad 10 umfaßt eine Primärseite 12, welche durch eine Mehrzahl von Schraubbolzen 14 an einem Wellenflansch 16 einer allgemein mit 18 bezeichneten Antriebswelle, beispielsweise einer Kurbelwelle, angebracht oder anbringbar ist. Bezüglich der Primärseite 12 ist eine Sekundärseite 20 um eine Drehachse A gegen die Wirkung einer Dämpfungsanordnung 22 drehbar. Zu diesem Zwecke sind verschiedene Axial- beziehungsweise

Radiallageranordnungen 24, 26 vorgesehen.

Die Primärseite 12 umfaßt ein erstes Scheibenelement 28, das, wie in der Fig. 1 erkennbar, an der Welle 18 festgelegt ist und radial außen am freien Ende eines sich axial erstreckenden Abschnitts mit einem zweiten Scheibenelement 32

zur Verschweißung oder dergleichen fest verbunden ist. In den zwischen den beiden Scheibenelementen 28, 32 gebildeten Raum 34 greift ein zentrales Scheibenelement oder eine Nabenscheibe 36 der Sekundärseite 20 ein. Mit dieser Nabenscheibe 36 ist ein als Schwungrad dienendes Masse teil 38 durch Vermietung oder dergleichen drehfest verbunden, an welchem wiederum die Druckplattenbaugruppe 40 der Reibungskupplung festgelegt ist.

Sowohl die Primärseite 12, d. h. die Scheibenelemente 28, 32 derselben, als auch die Sekundärseite 20, d. h. die Nabenscheibe 36, weisen jeweils Wechselwirkungsbereiche auf, an welchen in Umfangsrichtung die Federn 42 der Dämpfungseinrichtung 22 sich abstützen können. Diese Wechselwirkungsbereiche können beispielsweise im Falle der Scheibenelemente 28, 32 an diesen vorgesehenen Axial-

vorsprünge sein, und können beispielsweise im Falle der Nabenscheibe 36 einzelne Armaturschnitte 44 sein, die insbesondere in Fig. 2 erkennbar sind.

Man erkennt in Fig. 1, daß an dem ersten Scheibenelement 28 der Primärseite 12 in Umfangsrichtung aufeinanderfolgend mehrere topsartige Ausformungen 46 vorgesehen sind, welche jeweils eine Lagerung für ein Planetenrad 48 bilden. Jedes Planetenrad ist auf dieser topsartigen Lagerung 46 um eine zur Drehachse A im wesentlichen parallele Achse A<sub>1</sub> drehbar gelagert. Die Planetenräder 48 weisen in ihrem Außenumfangsbereich eine Verzahnungskonfiguration 50 auf, welche eine Längsgriffsformulation bildet.

An der Nabenscheibe 36 ist ein Hohlrad 52 vorgesehen, welches eine Gegen-Längsgriffsformulation bildet, so daß bei

Relativdrehung zwischen Primärseite 12 und Sekundärseite 20 die Planetenräder 48 in Drehung versetzt werden. Dieses Hohlrad 52 kann als separates Bauteil oder als separate Baugruppe an der Nabenscheibe 36 beispielsweise durch Verschweißung festgelegt sein, kann jedoch an der Nabenscheibe 36 auch durch Umformen und Prägen derselben gebildet sein.

In Fig. 2 erkennt man, daß die Dämpfungsanordnung 22 im dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Federsätze 60, jeweils gebildet aus fünf aufeinanderfolgend angeordneten Federn oder Federgruppen (von meistander geschachtelten Federn) 42, umfaßt. Die in Umlängrichtung in den Endbereichen jedes Federsatzes gelegenen Federn oder Federgruppen 42 stützen sich in einem ihrer Endbereiche über sogenannte Federschuhe 74 an den Beaufschlagungs- oder Abstützbereichen der Primärseite 12, beispielsweise vorgesehen an den Scheibenelementen 28, 32, beziehungsweise an jeweiligen Beaufschlagungs- oder Abstützbereichen der Sekundärseite 20, im dargestellten Ausführungsbeispiel an jeweiligen Anlage- oder Abstützarmen 44 der Nabenscheibe 36, ab. Zwischen den einzelnen Federn oder Federgruppen 42 liegen sogenannte Gleitschuhe 76, über welche die einzelnen Federn oder Federgruppen 42 aneinander abgestützt sind. Sowohl die Federschuh 74 als auch die Gleitschuh 76 sind in Umlängrichtung entlang einer Innenumfangsfläche 78 des zylindrischen Abschnitts 30 des Scheibenelements 28 bewegbar. Um diese Bewegung zu erleichtern und um zusätzlich eine Dämpfungsfunktion einzuführen, ist in der Kammer oder dem Raum 34 ein viskoses Schmiermittel, beispielsweise Schmierfett oder dergleichen, angeordnet.

Gleichwohl besteht insbesondere bei höheren Drehzahlen das Problem, daß die Federschuh 74 oder/und die Gleitschuh 76, welche jeweilige Abstützelemente bilden, nach radial außen derart stark gegen die Innenseite 78 gepreßt werden, daß die Haftreibung bezüglich dieser Oberfläche 78 stark zunimmt. Die Folge davon ist, daß beispielsweise bei Rückkehr in die neutrale Lage, in welcher über den Torsionsschwingungsdämpfer im wesentlichen kein Drehmoment zu übertragen ist, die einzelnen Abstützelemente 74 oder/und 76 nicht in eine entsprechende Stellung zurückkehren, sondern bereits kurz vorher angehalten werden. Entsprechendes gilt bei der Auslenkung aus der neutralen Lage, wo zunächst ein zusätzliches Reibmoment überwunden werden muß. Dies beeinträchtigt die Federcharakteristik oder die Dämpfungscharakteristik des Torsionsschwingungsdämpfers. Durch die vorliegende Erfindung sind verschiedene Maßnahmen vorgesehen, die dazu beitragen, auch bei relativ hohen Drehzahlen und somit relativ starken Zentrifugalkräften den übermaligen Anstieg der Haftreibung der einzelnen Abstützelemente 74, 76 gegenüber der durch die Innenseite 78 gebildeten Gleitfläche der Primärseite 12 zu verhindern.

Eine erste Maßnahme ist der Einsatz eines reibungswirksamen Fettes, beispielsweise des unter der Handelsbezeichnung SYNTHESO GLK 1 PL vertriebenen durch die Firma Klüber Lubrication München KG, bekannten Schmiermittels. Bereits der Einsatz eines derartigen Schmiermittels trägt erheblich dazu bei, daß auch bei starker Zentrifugalkraftbeaufschlagung der Anstieg der Haftreibung nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Schwingungsdämpfungsverhaltens des Torsionsschwingungsdämpfers führt.

Weiterhin zeigt die Fig. 3 bei einem als Gleitschuh 76 ausgebildeten Abstützelement Maßnahmen, die dazu beitragen, die Gleitbewegung auch unter starker Kraftbeaufschlagung zu erleichtern. Man erkennt, daß das Abstützelement, z. B. der Gleitschuh 76, einen Körperbereich 80 aufweist, dessen Oberflächenbereich 82 zur Anlage an der Gleitfläche

78, d. h. der Innenumfangsfläche 78, des zylindrischen Abschnitts 30 vorgesehen ist. An der anderen, vom Oberflächenbereich 82 abgewandten Seite 84 weist der Gleitschuh 80 einen Abstützvorsprung 86 für die Federelemente auf. In dem zur Gleitbewegung entlang der Gleitfläche 78 vorgesehenen Oberflächenbereich 82 sind mehrere Vertiefungen oder Ausnehmungen 88 vorgesehen, wobei im dargestellten Ausgestaltungsbeispiel diese Vertiefungen 88 sowohl in der Bewegungsrichtung aufeinanderfolgend als auch quer zur Bewegungsrichtung aufeinanderfolgend angeordnet sind. Durch das Vorsehen derartiger Vertiefungen 88 wird im Oberflächenbereich 82 ein Raum geschaffen, in dem das Schmierfett oder Schmiermittel sich ansammeln kann. Diese durch die Vertiefungen 88 gebildeten Schmiermitteltaschen führen letztendlich dann zum Aufbau eines Schmiermittelpolsters, auf welchem bei relativ starker Fliehkraftbeaufschlagung das Abstützelement beziehungsweise der Gleitschuh 76 sich verschieben kann.

Eine abgewandelte Ausgestaltungsform eines derartigen Gleitschuhs 76 ist in Fig. 4 und in Fig. 5 gezeigt. Man erkennt hier, daß in dem Körperabschnitt 80 nahe den Umfangsenden desselben paarweise Vertiefungen 88 angeordnet sind, in welchen, wie in Fig. 4 angedeutet, einzelne Kugelelemente 90 positioniert werden können. In diesem Falle bewegt sich also der Gleitschuh 76 unter Zwischenpositionierung von Kugelelementen 90 entlang der Gleitfläche 78, welche in diesem Falle auch eine Abrollfläche bildet. Zusätzlich dienen die Vertiefungen 88 zur Aufnahme des Schmierfettes oder Schmiermittels, so daß, so wie vorangehend beschrieben, gleichzeitig auch für eine gute Schmierung gesorgt ist.

Die Fig. 6 und 7 zeigen eine weitere Abwandlung eines erfindungsgemäßen Abstützelements oder Gleitschuhs 76. Man erkennt, daß im Oberflächenbereich 82 wieder eine Vertiefung 88 vorgesehen ist, die jedoch nunmehr sich entlang des ganzen Längsbereichs des Gleitschuhs 76 in Umlängrichtung erstreckend ausgebildet ist. Das heißt, diese Vertiefung 88 ist in Umlängrichtung offen und gestattet somit bei der Bewegung des Gleitschuhs 76 in Umlängrichtung den Eintritt von Schmierfett in diesen Bereich und das Bilden eines Schmiermittelpolsters. Es sei darauf hingewiesen, daß hier ebenso mehrere derartige zu beiden Umlängsseiten hin offene Vertiefungen 88 nebeneinander nach Art von Rillen oder dergleichen vorgesehen sein können.

Eine weitere Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Gleitschuhs 76 ist in Fig. 8 dargestellt. In dieser Ausgestaltungsform ist der Körperabschnitt 80 derart ausgebildet, daß er im zentralen Bereich, also etwa dem radial auf den Abstützvorsprung 86 folgenden Bereich einen Gleitflächenabschnitt 92 aufweist, welcher zur Anlage an der Gleitfläche 78 kommt. Ausgehend von diesem Gleitflächenabschnitt 92 ist der Körper 80 derart ausgebildet, daß der gesamte Oberflächenbereich 82 einen zunehmend größer werdenden Abstand D zur Gleitfläche 78 aufweist. Bei der Bewegung dieses Gleitschuhs 76 in Umlängrichtung kann verstärkt durch eine Trichterwirkung das Schmiermittel in den Bereich des Gleitflächenabschnitts 92 gelangen, so daß hier wieder dafür gesorgt werden kann, daß der Gleitschuh 76 sich auf einem Gleitmittel oder Schmiermittelpolster bewegen kann. Selbstverständlich ist es auch hier möglich, im Oberflächenbereich 82 zusätzlich Vertiefungen oder Rillen vorzusehen, die hier zusätzlich zu dem Effekt, daß der an der Gleitfläche 78 anliegende Flächenabschnitt des Gleitschuhs 76 minimiert ist, den Aufbau eines Schmiermittelpolsters verstärken. Man erkennt in der Fig. 8, daß hier eine symmetrische Ausgestaltung des Gleitschuhs 76 vorgesehen ist, d. h. ausgehend von dem auch durch den Abstützvorsprung 86 und den Gleitflächenabschnitt 92 definierten Umlängsmittenbe-

reich erstreckt sich der Gleitschuh 76, ebenso wie bei den vorangehend dargestellten Ausgestaltungsformen mit seinen zur Radialabstützung der Federn dienenden Bereichen 98, 100 in beiden Umfangsrichtungen im wesentlichen gleichartig. Es wird somit für eine gleichartige Bewegungscharakteristik in beiden Bewegungsrichtungen gesorgt.

Die Fig. 9 zeigt ein als Federschuh ausgebildetes Abstützelement 74, das wiederum mit einem Körperabschnitt 80 entlang der Gleitfläche 78 bewegbar ist und das mit einem Abstützvorsprung 86 zum einen zur Umfangsstützung der Federn beiträgt und zum anderen mit einer abgerundeten Kontur an einer komplementären Kontur der Primärseite 12 oder/und der Sekundärseite 20 abstützbar ist. Man erkennt, daß auch hier der der Gleitfläche 78 zugewandte Oberflächenbereich 82 einen Vertiefungsbereich 88 aufweist, in welchem eine Schmiermittelausnützung auftreten kann. In dieser Ausgestaltungsvorm erkennt man, daß dieser Vertiefungsbereich 88 durch eine Kanalanordnung, gebildet aus mindestens einer Durchtrittsstellung 94, zu der von der Gleitfläche 78 abgewandten Seite 84 des Federschuhs 74 offen ist. Auf diese Art und Weise kann dafür gesorgt werden, daß das Schmiermittel nicht nur durch Umfangsbewegung des Federschuhs 84 in den Bereich zwischen der Gleitfläche 78 und dem Oberflächenbereich 82 gelangen kann, sondern auch durch die Fliehkrat: nach radial außen durch die Kanalanordnung 94 gefördert werden kann, um in den Vertiefungsbereich 88 zu gelangen.

Es ist selbstverständlich, daß die vorangehend beschriebenen Maßnahmen zum Vermindern der Haftreibung, d. h. im wesentlichen zum Aufbau eines Gleitmittelpolsters zwischen einem Abstützelement und der zugeordneten Gleitfläche, miteinander kombiniert werden können. So ist es bei allen vorangehend beschriebenen Ausgestaltungsformen eines Abstützelements vorteilhaft, ein reibungsoptimiertes Schmiersystem einzusetzen. Einer kann es bei allen Ausgestaltungsformen vorteilhaft sein, den Oberflächenbereich 82, insbesondere den Vertiefungsbereich 88, durch eine Kanalanordnung, welche zu der von der Gleitfläche 78 abgewandten Seite des Abstützelements offen ist, mit Schmiermittel zu versorgen.

Die Fig. 10-12 zeigen eine Ausgestaltungsvorm, bei welcher mehrere derartige Vertiefungsbereiche 88 in der Bewegungsrichtung aufeinander folgend angeordnet sind und sich im Wesentlichen über die gesamte Breite des an der Gleitfläche 78 anliegenden Oberflächenbereichs 82 erstrecken. Diese Vertiefungsbereiche 88 bilden in der Seitenansicht, welche in Fig. 10 dargestellt ist, eine wellenartige Oberflächenkontur. In dieser gewellten Oberflächenkontur ist jederzeit viskoses Medium vorhanden, welches aufgrund der geneigt auf die Gleitfläche 78 zugewandten Oberflächenbereiche dann bei Relativbewegung zwischen Gleitfläche 78 und Abstützelement 64 zur Schmierung beiträgt. Selbstverständlich kann auch bei dieser Ausgestaltungsvorm bei wenigstens einem der Vertiefungsbereiche 88 eine in Fig. 9 erkennbare Durchtrittsstellung vorhanden sein.

Eine weitere Ausgestaltungsvorm eines erfundsgemäßen Abstützelements 74 ist in den Fig. 13-15 dargestellt. Man erkennt hier, dass im Oberflächenbereich 82 eine Vielzahl von sich quer zur Bewegungsrichtung erstreckenden Vertiefungsbereichen 88 in der Bewegungsrichtung aufeinander folgend vorgesehen ist, und ebenso eine Mehrzahl von sich in der Bewegungsrichtung erstreckenden und quer zur Bewegungsrichtung nebeneinander liegenden Vertiefungsbereichen 88' vorgesehen ist. Diese Vertiefungsbereiche 88 und 88' bilden somit eine gitterartige Vertiefungsstruktur, in welcher das der Schmierung dienende viskose Medium sich ansammeln kann. Es sei darauf hingewiesen, dass selbstverständlich auch jeweils nur ein Vertiefungsbereich 88 bzw.

nur ein Vertiefungsbereich 88' vorgesehen sein kann.

Eine weitere Ausgestaltungsvorm eines erfundsgemäßen Torsionsschwingungsdämpfers ist in Fig. 16 dargestellt. Komponenten, welche vorangehend beschriebenen Komponenten hinsichtlich Aufbau bzw. Funktion entsprechen, sind mit den gleichen Bezeichnungen unter Hinzufügung eines Anhangs "a" bezeichnet.

Auch bei dem in Fig. 16 dargestellten Torsionsschwingungsdämpfer 10a weist die Dämpfungsanordnung 22a mehrere in Umfangsrichtung aufeinander folgende Federsätze 60a auf, die beispielsweise mehrere aufeinander folgende Federn bzw. auch ineinander geschachtelte Federn umfassen können. Jeder dieser Federsätze 60a stützt sich in seinen Umfangsbereichen über ein jeweiliges Abstützelement 74a an den Abstützbereichen der Primärseite 12a bzw. den Abstützbereichen der Sekundärseite 20a ab. Man erkennt, dass beispielsweise die Abstützbereiche der Primärseite 12a durch an den bereits ungesprochenen und mit Bezug auf die Fig. 1 beschriebenen Scheibenelementen angebrachte oder durch Ausformung gebildete Abstützvorsprünge 200a gebildet sein können, während die Abstützbereiche der Sekundärseite 20a durch die jeweiligen Armabschnitte 44a gebildet sind. Man erkennt, dass in Umfangsrichtung die Abstützbereiche, d. h. die Armabschnitte 44a der Sekundärseite 20a, eine geringere Längsstreckung aufweisen, als die Abstützvorsprünge 200a der Primärseite 12a. Daraus resultiert, dass die Sekundärseite 20a bis zu ihrem Wirksanwenden, d. h. Angreifen an den jeweiligen Abstützelementen 74a, sich in einem geringen Winkel bezüglich der Primärseite 12a verdrehen kann. Erst wenn dieser Winkel beispielsweise beim Übergang von einem Zugbetrieb, bei welchem der in der Fig. 16 dargestellte Armabschnitt 44a beispielsweise das rechts liegende Abstützelement 74a beaufschlagt, in einen Schubbetrieb, bei welchem dieser Armabschnitt 44a dann das links liegende Abstützelement 74a beaufschlagt, dieser zugelassene minimale Verdrehwinkel aufgebraucht ist, greift der Armabschnitt 44a dann an demjenigen Abstützelement 74a an, das im folgenden Betriebszustand zur Drehmomentübertragung mit diesem 40 Armabschnitt 44a zusammenwirkt.

Man erkennt in Fig. 16, dass die Abstützelemente 74a zur Zusammenwirkung mit den Abstützbereichen der Primärseite 12a bzw. der Sekundärseite 20a einen gekrümmten Abstützoberflächenbereich 202a aufweisen, dessen Krümmung im wesentlichen in einer entsprechend gekrümmten Abstützoberfläche 204a der Abstützvorsprünge 200a entspricht. Auch die Armabschnitte 44a weisen eine entsprechende Abstützoberfläche 206a auf, die jedoch eine abweichende Krümmung zeigt. Man erkennt, dass in ihrem radial äußeren Bereich diese Abstützoberfläche 206a bezüglich der Gleitfläche 78a oder einer daran anliegenden Tangentiallinie einen geringeren Winkel, welcher als Keilwinkel zu verstehen ist, aufweist, als der in diesem radial äußeren Bereich gebildete Öffnungswinkel zwischen der Abstützfläche 204a und der Gleitfläche 78a bzw. einer daran anliegenden Tangentiallinie. Daraus resultiert der Effekt, dass bei Heranbewegung des Armabschnitts 44a an eines der Abstützelemente 74a der radial äußere Bereich 208a dieses Armabschnitts 44a, welcher Bereich einen Abhebeabschnitt bildet, 45 nach Art eines Keils gegen den Abstützoberflächenbereich 204a drückt und sich aufgrund des kleineren Winkels, zwischen das Abstützelement 74a und die Gleitfläche 78a drängt. Von Bedeutung ist hier Angreifen im radial äußeren Bereich erfolgt, also noch außerhalb desjenigen Bereichs, in welchem die Dämpfungsleder am Abstützelement 74a abgestützt sind, und erst dann, wenn durch dieses Angreifen des Abstützelement 74a Bereichsweise von der Abstützfläche 78a abgehoben ist, erfolgt ein flächiges Angreifen des

Abstützflächenbereichs 206a am Abstützelement 74a. In diesem Zustand liegt das Abstützelement 74a im Wesentlichen nur noch mit einem von dem zugehörigen Armabschnitt 44a entfernten Umfangsbereich 110a an der Gleitfläche 78a an. Es wird somit erzielt, dass die Haftreibungswirkung zwischen dem Abstützelement 44a und der Gleitbahn 78a deutlich gemindert wird, so dass beispielsweise beim Übergang von einem Zugbetrieb in einen Schubbetrieb bei Angreifen des Armabschnitts 44a an einem der Abstützelemente 74a die Federsätze 60a mit ihrer Elastizität wirksam werden können und kein Stoß erzeugt wird.

## Patentansprüche

1. Abstützelement zur Abstützung eines elastisch verformbaren Dämpferelements eines Torsionsschwingungsdämpfers (10) an einer Primärseite (12) oder/und einer Sekundärseite (20) des Torsionsschwingungsdämpfers (10) oder an einem weiteren elastisch verformbaren Dämpferelement (42), wobei das Abstützelement (74; 76) einen Oberflächenbereich (82) aufweist, welcher einer Gleitfläche (78) an dem Torsionsschwingungsdämpfer (10) zugewandt positionierbar ist und mit welchem das Abstützelement (74; 76) entlang der Gleitfläche (78) des Torsionsschwingungsdämpfers (10) bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstützelement (74; 76) in dem Oberflächenbereich (82) wenigstens einen Schmiernmittelaufnahmevertiefungsbereich (88) aufweist.
2. Abstützelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Schmiernmittelaufnahmevertiefungsbereich (88) in Bewegungsrichtung des Abstützelements (74; 76) langgestreckt ist.
3. Abstützelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Schmiernmittelaufnahmevertiefungsbereich (88) in wenigstens einer, vorzugsweise beiden Bewegungsrichtungen geschlossen ist.
4. Abstützelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Schmiernmittelaufnahmevertiefungsbereich (88) in beiden Bewegungsrichtungen offen ist.
5. Abstützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine Mehrzahl von in Bewegungsrichtung oder/und quer zur Bewegungsrichtung aufeinanderfolgend angeordneten Schmiernmittelaufnahmevertiefungsbereichen (88).
6. Abstützelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Bewegungsrichtung aufeinander folgende Schmiernmittelaufnahmevertiefungsbereiche (88) in wellenartiger Kontur ausgebildet sind.
7. Abstützelement nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der Bewegungsrichtung und quer dazu verlaufende Schmiernmittelaufnahmevertiefungsbereiche (88, 88') eine gitterartige Aufnahmefreikontur bilden.
8. Abstützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Schmiernmittelaufnahmevertiefungsbereich (88) zu einer dem Oberflächenbereich (82) im wesentlichen entgegengesetzte liegenden Seite (84) des Abstützelements (74; 76) offen ist.
9. Abstützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in wenigstens einem Schmiernmittelaufnahmevertiefungsbereich (88) ein Rollkörper (90), vorzugsweise Kugel, angeordnet ist, über welchen das Abstützelement (76) an der Gleitfläche (78) abstützbar ist.

10. Abstützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstützelement (74, 76) im wesentlichen über den gesamten Oberflächenbereich (82) verteilt in Anlage an der Gleitfläche (78) kommen kann.
11. Abstützelement zur Abstützung eines elastisch verformbaren Dämpferelements (76) eines Torsionsschwingungsdämpfers (10) an einer Primärseite (12) oder/und einer Sekundärseite (20) des Torsionsschwingungsdämpfers (10) oder an einem weiteren elastisch verformbaren Dämpferelement (42), wobei das Abstützelement (76) einen Oberflächenbereich (82) aufweist, welcher einer Gleitfläche (78) an dem Torsionsschwingungsdämpfer (10) zugewandt positionierbar ist und mit welchem das Abstützelement (76) entlang der Gleitfläche (78) des Torsionsschwingungsdämpfers (10) bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstützelement (76) in seinem Oberflächenbereich (82) einen zur Anlage an der Gleitfläche (78) vorgesehenen Gleitflächenabschnitt (92) aufweist und daß das Abstützelement (76) in seinem Oberflächenbereich (82) derart konfiguriert ist, daß bei an der Gleitfläche (78) anliegendem Gleitflächenabschnitt (92) ein Abstand (D) zwischen der Gleitfläche (78) und dem Oberflächenbereich (82) ausgehend vom Gleitflächenabschnitt (92) in wenigstens einer Bewegungsrichtung des Abstützelements (76) zunimmt, optional in Verbindung mit einem oder mehreren der Merkmale der vorangehenden Ansprüche.
12. Abstützelement nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (D) zwischen dem Oberflächenbereich (82) und der Gleitfläche (78) ausgehend vom Gleitflächenabschnitt (92) in beiden Bewegungsrichtungen zunimmt.
13. Abstützelement nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleitflächenabschnitt (92) in Bewegungsrichtung im wesentlichen in einem zentralen Bereich des Abstützelements (76) angeordnet ist.
14. Torsionsschwingungsdämpfer, insbesondere für ein Zwei-Massen-Schwungrad oder eine Kupplungsscheibe, umfassend eine Primärseite (12) und eine gegen die Wirkung einer Dämpfungsanordnung (22) bezüglich der Primärseite (12) um eine Drehachse ( $\Lambda$ ) drehbare Sekundärseite (20), wobei die Dämpfungsanordnung (22) wenigstens ein elastisch verformbares Dämpferelement (42) umfaßt, welches in wenigstens einem seiner Endbereiche an der Primärseite (12) oder/und der Sekundärseite (20) des Torsionsschwingungsdämpfers (10) oder an einem weiteren elastisch verformbaren Dämpferelement (42) über ein Abstützelement (74; 76) nach einem der vorhergehenden Ansprüche abstützbar oder abgestützt ist, welches Abstützelement (74; 76) bei Relativdrehung zwischen der Primärseite (12) und der Sekundärseite (20) in Umlaufrichtung entlang einer Gleitfläche (78) des Torsionsschwingungsdämpfers (10) bewegbar ist.
15. Torsionsschwingungsdämpfer, insbesondere für ein Zwei-Massen-Schwungrad oder eine Kupplungsscheibe, umfassend eine Primärseite (12a) und eine gegen die Wirkung einer Dämpfungsanordnung (22a) bezüglich der Primärseite (12a) um eine Drehachse drehbare Sekundärseite (20a), wobei die Dämpfungsanordnung wenigstens eine Dämpferelementeinheit (60a) umfasst, welche in ihren Umfangsbereichen an jeweiligen Abstützbereichen (200a, 44a) der Primärseite (12a) und der Sekundärseite (20a) des Torsionsschwingungsdämpfers (10a) über ein Abstützelement (74a) abgestützt oder abstützbar sind, welches Abstützele-

ment (74a) bei Relativdrehung zwischen der Primärseite (12a) und der Sekundärseite (20a) im Umfangsrichtung entlang einer Gleitfläche (78a) des Torsionsschwingungsdämpfers (10a) hewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstützelement (74a) dann, wenn es mit dem Abstüzbereich (74a) von einer Seite (20a) von Primärseite (12a) und Sekundärseite (20a) zusammenwirkt, wenigstens bereichsweise von der Gleitfläche (78a) abgehoben ist.

16. Torsionsschwingungsdämpfer nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der beziehungsweise jeder Abstüzbereich der einen Seite (20a) von Primärseite (12a) und Sekundärseite (20a) in einem radial äußeren Bereich an einem Abstützoberflächenbereich (204a) des jeweiligen Abstützelements (74a) mit einem Abhebeabschnitt (208a) angreifen kann.

17. Torsionsschwingungsdämpfer nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Abhebeabschnitt (208a) keilförmig ausgebildet ist und als Keilwinkel wenigstens bereichsweise bezüglich der Gleitfläche (78a) einen kleineren Neigungswinkel aufweist, als ein Öffnungswinkel, welcher zwischen einem radial äußeren Bereich des Abstützoberflächenbereichs (204a) des jeweiligen Abstützelements (74a) und der Gleitfläche (78a) gebildet ist.

---

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig. 8

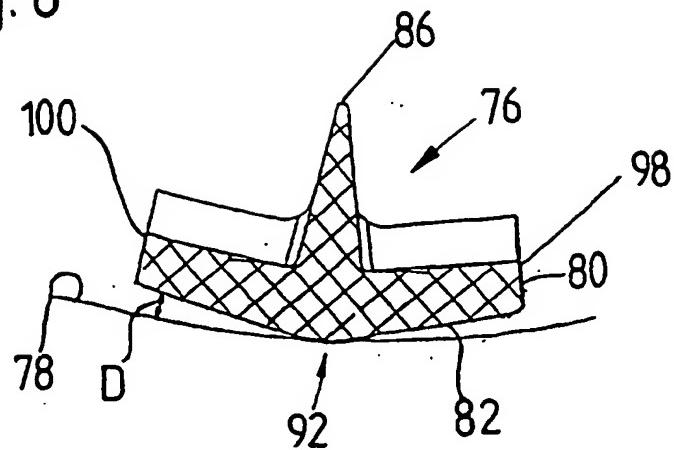


Fig. 9

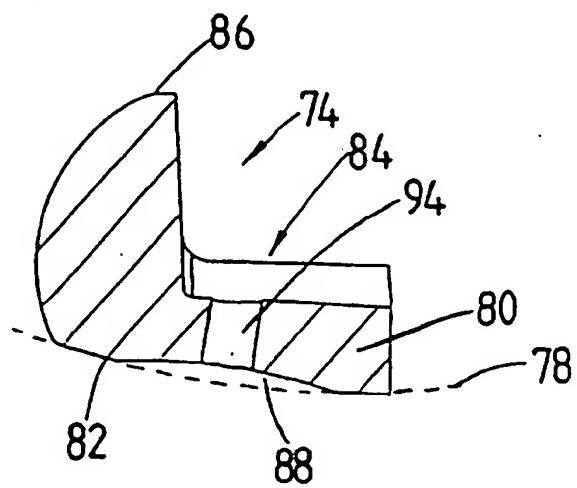


Fig. 1

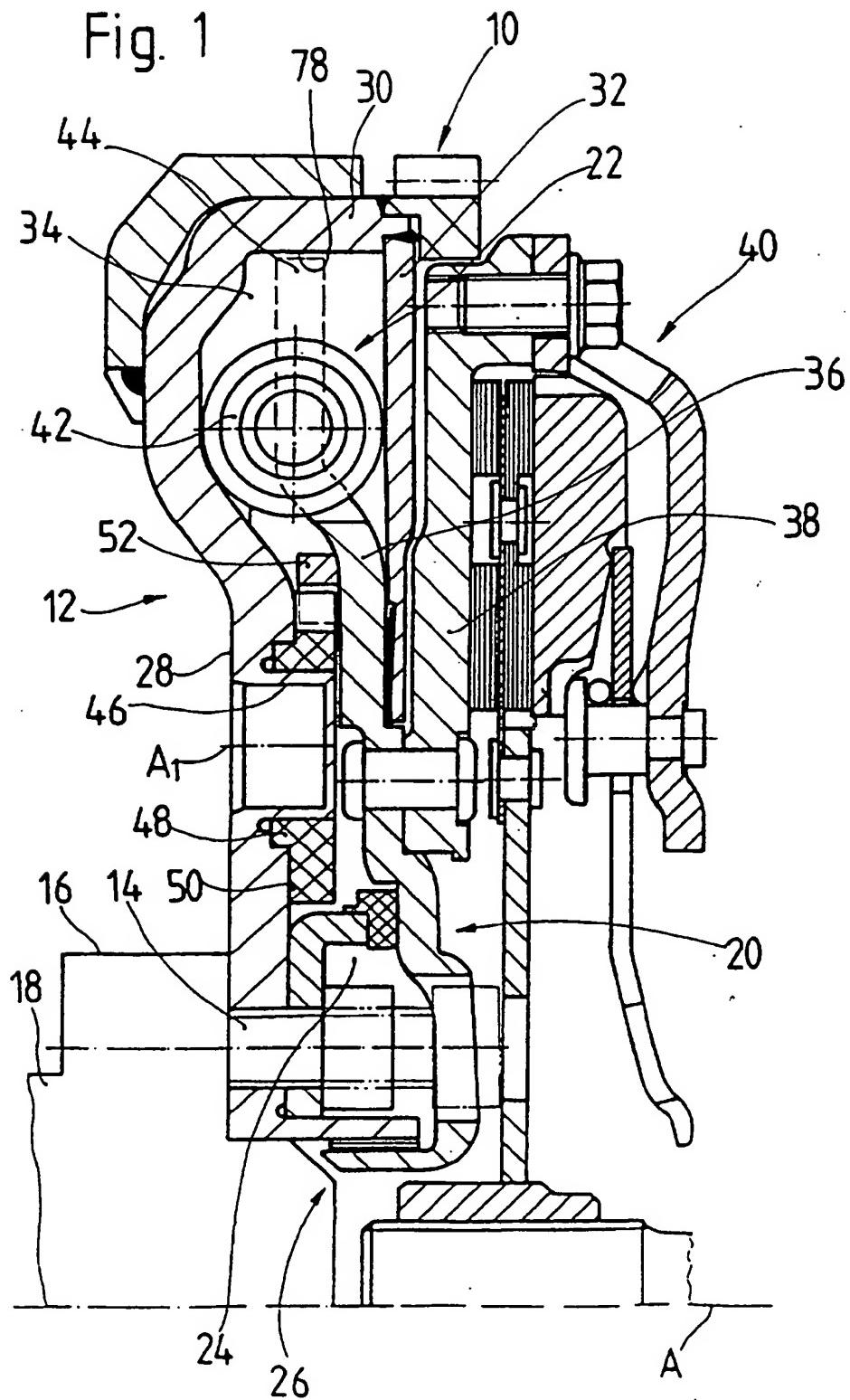


Fig. 2

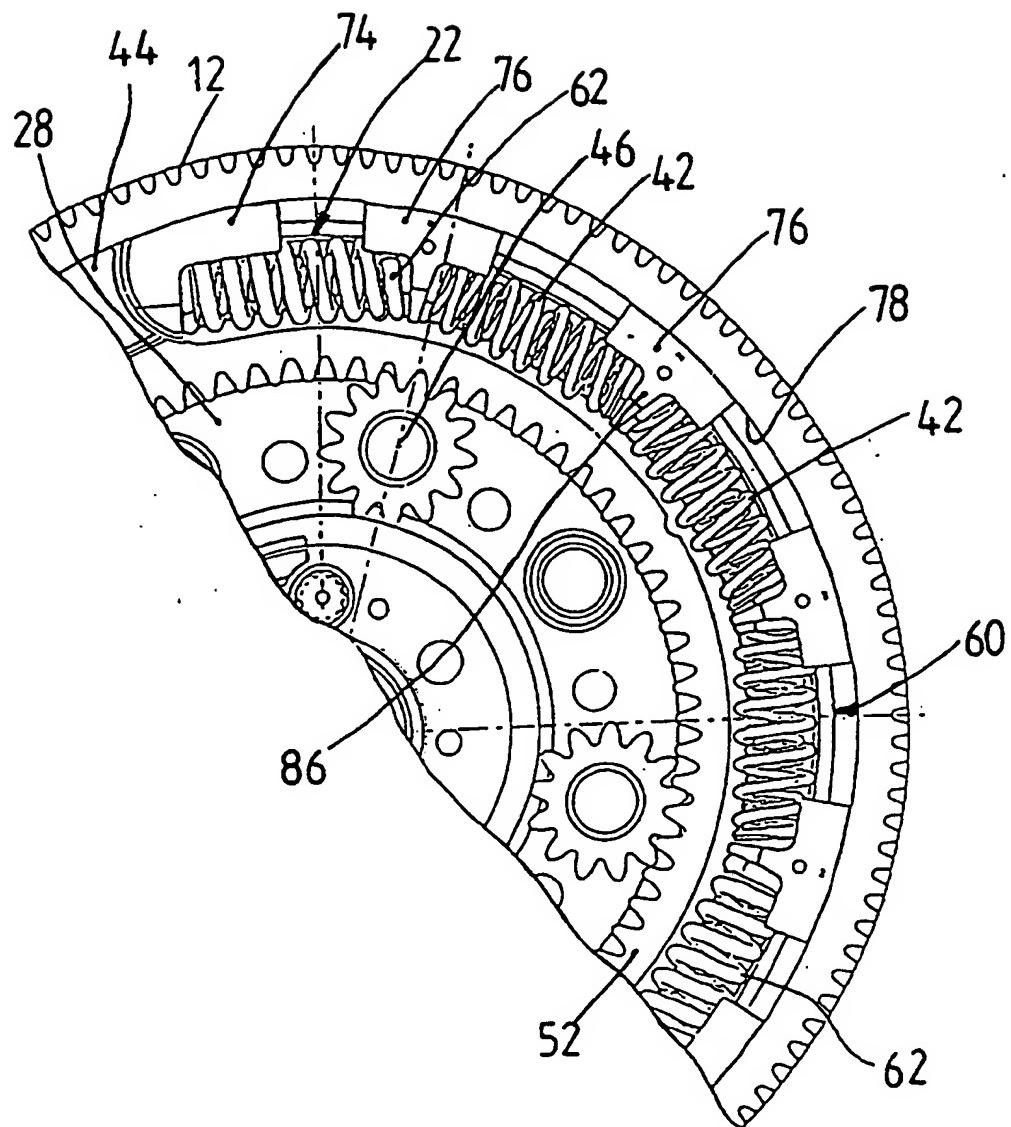
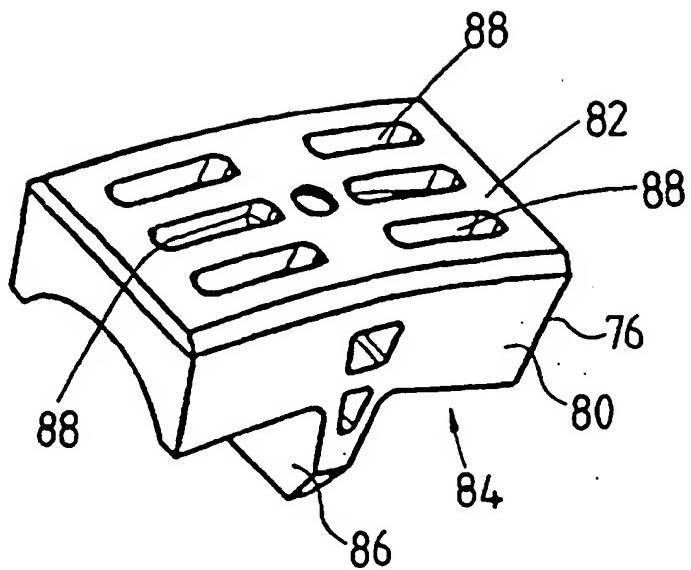
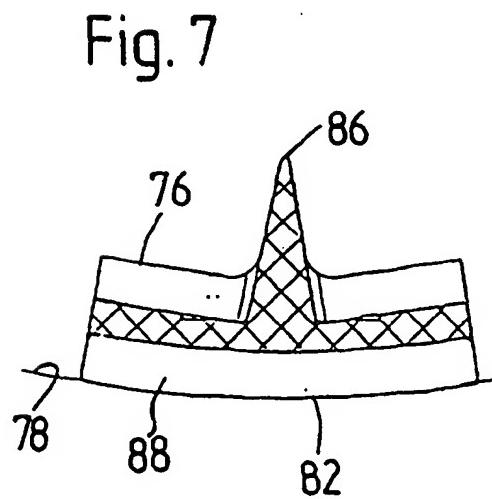
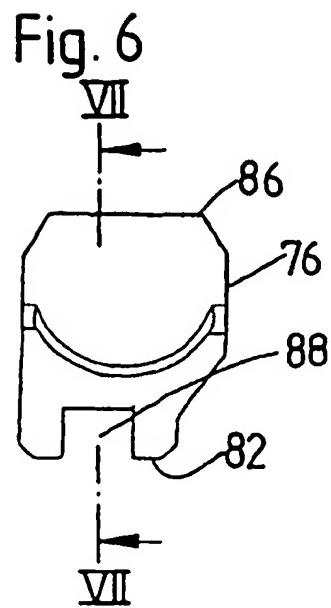
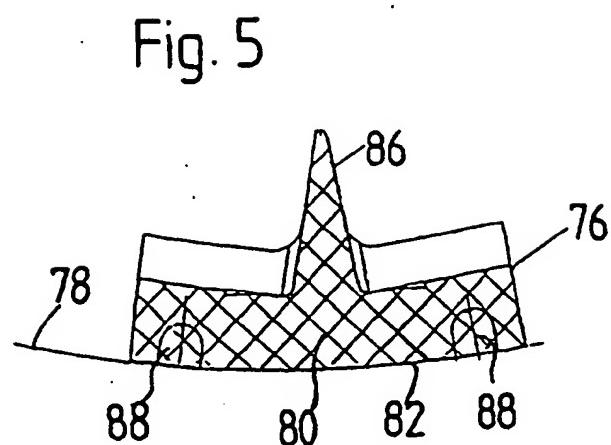
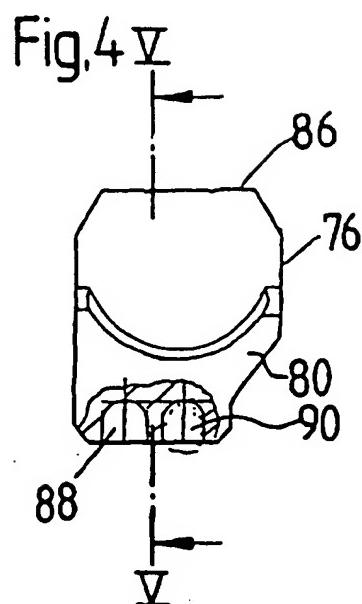
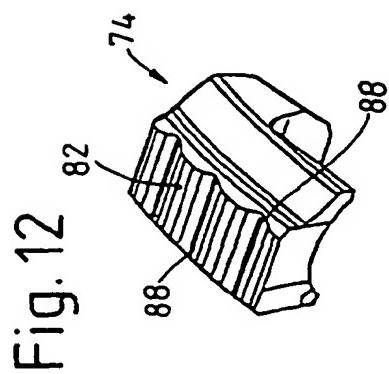
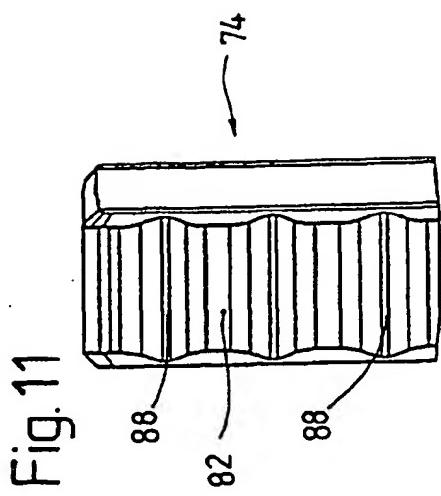
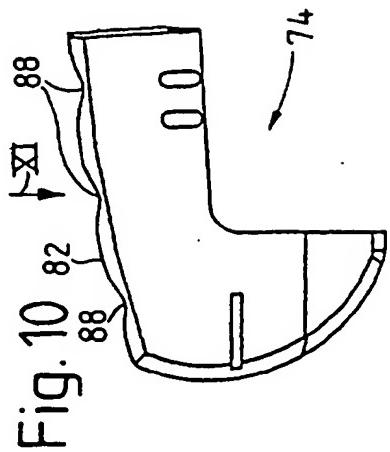


Fig. 3







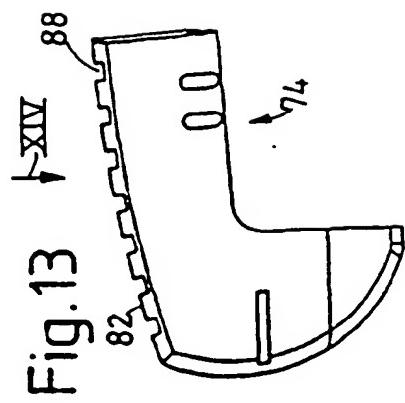


Fig. 13

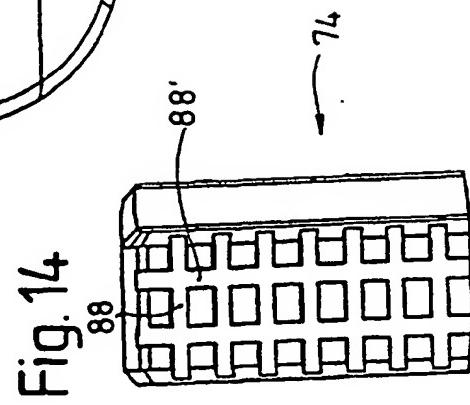


Fig. 14

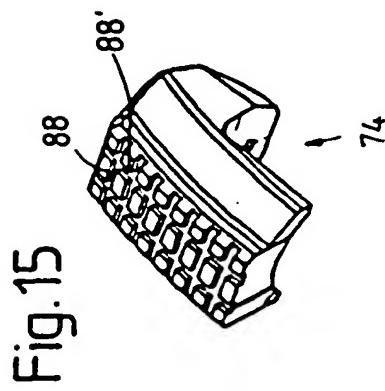
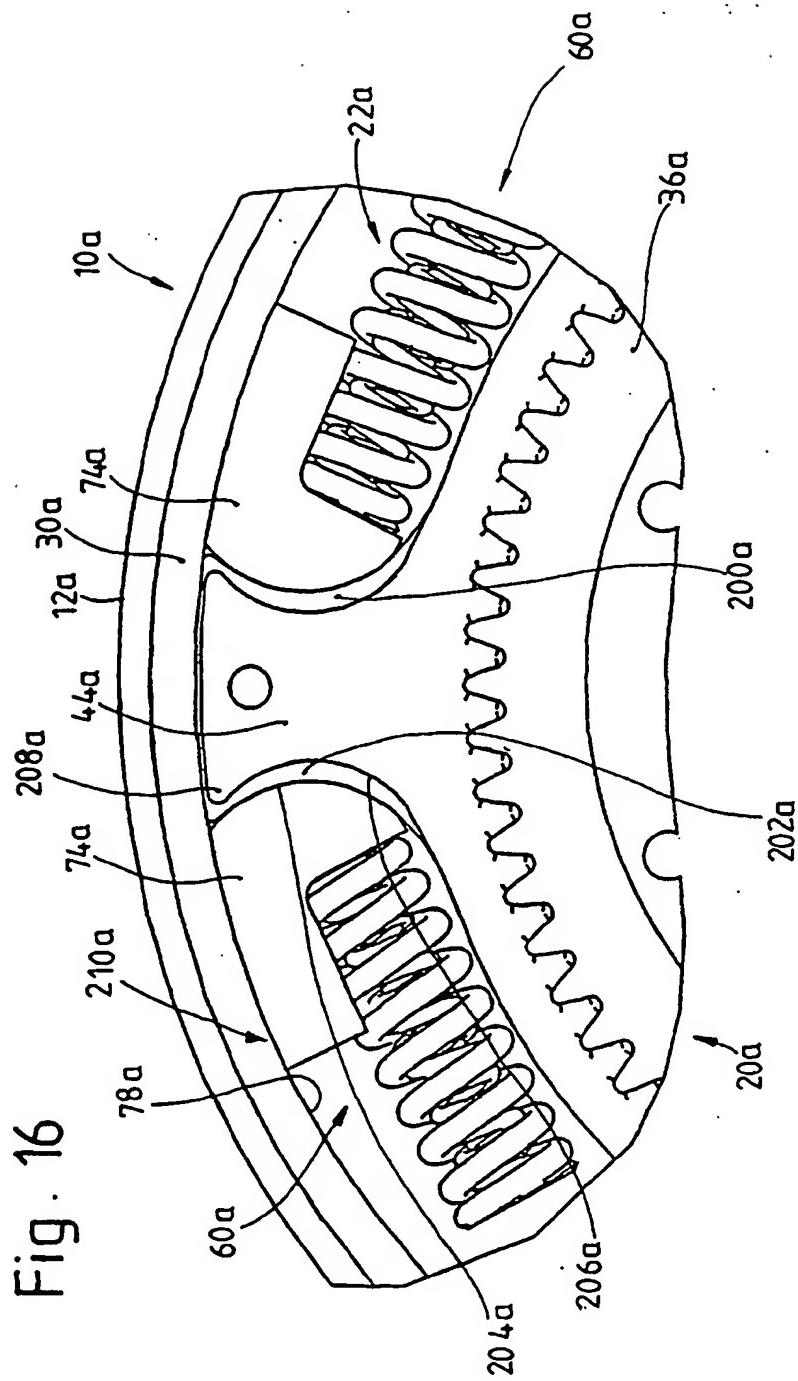


Fig. 15



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**